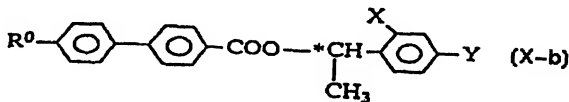
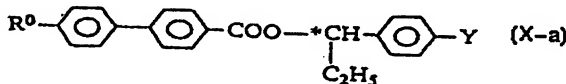




(51) 国際特許分類 C09K 19/42, G02F 1/13	A1	(11) 国際公開番号 WO97/29167 (43) 国際公開日 1997年8月14日(14.08.97)
(21) 国際出願番号 PCT/JP97/00313 (22) 国際出願日 1997年2月7日(07.02.97) (30) 優先権データ 特願平8/48110 1996年2月9日(09.02.96) (71) 出願人 チッソ株式会社(CHISSO CORPORATION)[JP/JP] 〒530 大阪府大阪市北区中之島三丁目6番32号 Osaka, (JP) (72) 発明者 関口靖子(SEKIGUCHI, Yasuko) 〒290 千葉県市原市松ヶ島641-1 Chiba, (JP) 中川悦男(NAKAGAWA, Etsuo) 〒290 千葉県市原市五井8890番地 Chiba, (JP) 磯山豊志郎(Isoyama, Toyoshiro) 〒260 千葉県千葉市中央区南町3丁目17番5号 Chiba, (JP) 松下哲也(MATSUSHITA, Tetsuya) 〒299-02 千葉県袖ヶ浦市長浦駅前6丁目10番11号 Chiba, (JP) 村城勝之(MURASHIRO, Katsuyuki) 〒290 千葉県市原市五井東1丁目11番4号 Chiba, (JP)		(74) 代理人 弁理士 川北武長(KAWAKITA, Takenaga) 〒103 東京都中央区日本橋茅場町二丁目3番6号 宗和ビルディング Tokyo, (JP) (81) 指定国 AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CU, CZ, EE, GE, HU, IL, IS, JP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, TR, TT, UA, UZ, VN, YU, ARIPO特許 (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), ニーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: LIQUID CRYSTAL COMPOSITION AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(54)発明の名称 液晶組成物および液晶表示素子

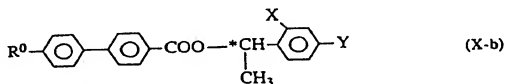
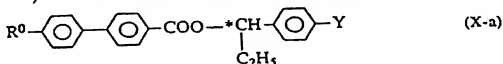


(57) Abstract

A liquid crystal composition comprising a first component of at least one member selected among 4-substituted benzonitrile liquid crystal compounds having a positive anisotropy of dielectric constant, a second component of liquid crystal compounds having a negative or weakly positive anisotropy of dielectric constant, and a chiral component A of an optically active compound represented by general formula (X-a) or (X-b), wherein R^0 represents an alkyl or alkoxy group having one to ten carbon atoms; X represents a halogen atom or CN; and Y represents an alkyl group having one to ten carbon atoms or a hydrogen atom. A liquid crystal composition can be provided which, while satisfying property requirements for TN-LCD and STN-LCD display systems, has a low viscosity from the viewpoints of coping with quick response, a high clearing point for coping with changes in environment temperature, and a low temperature dependence of pitch length.

(57) 要約

第1成分として、誘電率異方性が正である4-置換-ベンゾニトリル系の液晶性化合物を1種以上含有し、第2成分として誘電率異方性が負または弱い正である液晶性化合物を1種以上含有し、カイラル成分Aとして一般式(X-a)、(X-b)で表される光学活性化合物を含有する液晶組成物。



(式中、R⁰は炭素数1~10のアルキル基またはアルコシキ基を示し、Xはハロゲン原子またはCNを示し、Yは炭素数1~10のアルキル基または水素原子を示す。)

本発明によれば、TN-LCDおよびSTN-LCD表示方式に用いられる種々の特性を満たしながら、特に、高速応答性に対応するために低粘度であり、さらに環境温度の変化に対応するために高い透明点を有し、ピッチ長の温度依存性が小さい液晶組成物を提供することができる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を特定するために使用されるコード

AL	アルバニア	ES	エスパニヤ	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	FI	フィンランド	LS	レソト	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FR	フランス	LT	リトアニア	SW	スウェーデン
AU	オーストラリア	GB	イギリス	LU	ルクセンブルグ	XS	スロバキア
AZ	アゼルバイジャン	DE	ドイツ	LV	ラトヴィア	SK	スロバキア共和国
B	ベルギー	EE	エストニア	MC	モナコ	SL	セネガル
BB	バハマ	EG	エジプト	MD	モルドバ	SR	セルビア
BE	ベルギー	GR	ギリシャ	MG	マダガスカル	ST	セント・ペール・ミケロン
BG	ブルガリア	GU	グアテマラ	MK	マケドニア	TD	チャド
BR	ブラジル	HN	ホンデュラス	WI	ウィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	IE	アイルランド	ML	マリ	TR	トルコ
CC	ココス(キリング)諸島	IL	イスラエル	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CD	コンゴ民主共和国	IN	インド	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CF	中央アフリカ共和国	JP	日本	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CG	コンゴ共和国	KE	ケニア	NI	ニカラガ	US	米国
CH	スイス	KM	コモロ	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CI	コート・ジボワール	KG	キルギスタン	NL	オランダ	VN	ベトナム
CK	クック諸島	LA	ラオス	NO	ノルウェー		
CL	チリ	LV	リベリア	NP	ネパール		
CM	カメルーン	LY	リビア	NZ	ニュージーランド		
CN	中国	MA	モロッコ	PE	ペルー		
CO	コロンビア	ME	モンテネグロ	PG	パプアニューギニア		
CZ	チェコ共和国	MT	マルタ				
DK	デンマーク	MG	マダガスカル				
		ML	マリ				
		MN	モンゴル				
		MR	モーリタニア				
		MX	メキシコ				
		NI	ニカラガ				
		NE	ニジェール				
		NL	オランダ				
		NP	ネパール				
		NZ	ニュージーランド				
		PE	ペルー				
		PG	パプアニューギニア				
		PH	フィリピン				
		PK	パキスタン				
		PL	ポーランド				
		PT	ポルトガル				
		RO	ルーマニア				

明 細 書

液晶組成物および液晶表示素子

技術分野

- 本発明は、透明電極を有する2枚の基板で形成される密閉セル中に封入される
- 5 1種、好ましくは少なくとも2種のカイラル添加物を含むネマティック液晶組成物および、該液晶組成物を用いた液晶表示素子に関する。さらに詳しくは、スーパーツイストネマティック（STN）方式に好適な液晶組成物および、該液晶組成物を用いた液晶表示素子に関する。

背景技術

- 10 液晶表示素子（LCD）の表示方式としてツイストネマチック（TN）方式、スーパーツイストネマティック（STN）方式、アクティブマトリックス（AM-LCD）方式等が提案され、次々に実用化されてきた。これらの内、T. J. Scheffer等によって提案された（Appl. Phys. Lett., 45(10), 1021(1984)）上下の基板間における液晶分子の配向を $180^{\circ} \sim 270^{\circ}$ にツイストさせたスーパーツイスト
- 15 ネマティック（STN）方式はパソコン、ワープロ等のLCDとして採用され、更に液晶組成物の種々の特性改善が要求されるようになった。

STN方式の液晶表示素子に用いられる液晶組成物には、以下のような特性が求められる。

- (1) 液晶組成物が室温を含む広い温度範囲でネマティック液晶相を示すこと。
- 20 特に、ネマティック等方相相転移温度（透明点）が高いこと。
- (2) 消費電力を小さくするために、液晶組成物のしきい値電圧が小さいこと。
- (3) 応答時間（ τ ）をできるだけ短くするために、液晶組成物の粘度（ η ）が小さいこと。
- (4) 液晶組成物が液晶表示素子に応じた適切な屈折率異方性（ Δn ）を持っていること。
- 25 (5) 液晶組成物が化学的に安定であること。

近年特に小型軽量化し、携帯できることを特徴したLCD（例えば、ノート型パーソナルコンピュータ等）の需要が高まってきている。それに伴い、屋外における環境温度の変化に対応するべく、液晶組成物がネマティック液晶相を示す温

度範囲をより拡大する必要、特に透明点を高くする必要がある。

また、LCDの動画表示への対応が強く要求されている。動画表示に対応するためにはLCDを駆動する際の応答時間が短くならなければならない。応答時間は液晶組成物の粘度に比例するため、粘度の小さい液晶組成物の開発が求められている。

液晶組成物に光学活性物質を微量添加することにより、液晶分子の逆ツイストを抑えて液晶分子に右回りあるいは左回りの一定らせん構造を与え、表示品質を保つことは既によく知られた手段であり、らせん構造の1周期の長さをピッチ長で表す。しかし、カイラル成分として添加する光学活性物質が液晶分子の配向をねじる能力が低いと、必要なピッチ長を得るために該カイラル成分を比較的高い濃度で添加する必要が生じ、液晶組成物の他のパラメーターに不利な影響を及ぼすことは明白である。また、一般的な公知の光学活性物質は、温度の上昇につれてピッチ長も大きくなる傾向があり、好ましくない。

例えば、SBE方式においては、温度変化によりピッチ長(P)が変化し、それによって表示素子のセル厚(d)とピッチ長の比 P/d の値も変化する。通常 P/d が2以下になっているが、これが温度変化によって2以上になると液晶分子の配向における270度ツイストが90度ツイストに変わってしまう。

また、表示容量の増大のための改善という点では、表示素子に電圧を印加していった際の光の透過率の変化の急峻性が必要である。G. BaurとW. Fehrenbachは第15回フライブルグ液晶会議(1985)において270度ツイストにすると急峻性が大幅に改善されるという計算結果を報告しているが、この報告でもピッチ長の温度依存性を小さくすることが必要と考えられている。

上記の問題を解決するための手段として、特開昭63-22893ではピッチ長が負の温度依存性を持つ光学活性化合物、即ち温度上昇にともないピッチ長が減少する物質が記載され、これを従来の正の温度特性を有する光学活性化合物と適量混合することにより温度によるピッチ長の変化のない組成物を得る方法が提案されている。また、特開平1-96155および特開平2-48555ではピッチ長の温度依存性が負または極めて小さい正で、高いねじれ能力を有する光学活性化合物が開示されており、これらの光学活性化合物の一般式には本発明で使

用するカイラル成分Aが包含されている。

- しかしながら、特開昭63-22893の光学活性化合物はねじれ能力が低く、必要なピッチ長を得るためには高濃度で添加しなければならない、特開平1-96155および特開平2-48555ではシアノ系液晶化合物との混合例とピッチ長の温度特性が記載されているだけで、透明点や粘度については何等記載されていない。

このように、液晶組成物は種々の目的に合わせて鋭意検討されてはいるものの、常に新規な改善を要求されているのが現状である。

発明の開示

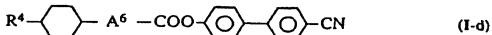
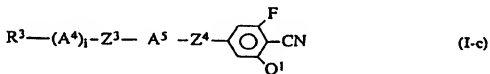
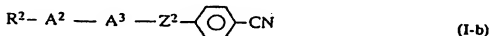
- 10 本発明の目的は、上記STN表示方式に求められる種々の特性を満たしながら、高速応答性に対応するために低粘度であり、さらに環境温度の変化に対応するために高い透明点を有し、ピッチ長の温度依存性が小さい液晶組成物を提供することにある。

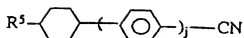
- 15 本発明者らは、これらの課題を解決すべく種々の液晶化合物を用いた組成物を鋭意検討した結果、本発明の液晶組成物をSTN表示素子に使用する場合に、この目的を達成できることを見いだした。

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明の第1は、

- (1) 第1成分として、一般式(1-a)～(1-e)

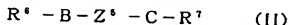




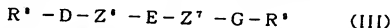
(I-e)

- (式中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 および R^5 は各々独立して炭素数1～10のアルキル基または炭素数2～10のアルケニル基を示す。いずれにおいても基中の任意の1つまたは相隣接しない2つ以上のメチレン基($-\text{CH}_2-$)は酸素原子($-\text{O}-$)によって置換されても良い。 A^1 はトランス-1, 4-シクロヘキシレン、1, 4-フェニレンまたは1, 3-ジオキサソートランス-2, 5-ジイルを示し、 A^2 、 A^3 、 A^4 、 A^5 および A^6 は各々独立してトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは1, 4-フェニレンを示し、 Z^1 は $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ または単結合を示す。ただし、 A^1 がトランス-1, 4-シクロヘキシレンのとき Z^1 は単結合ではない。 Z^2 は $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ または単結合を示す。ただし、 A^2 がトランス-1, 4-シクロヘキシレンかつ A^3 が1, 4-フェニレンのとき Z^2 は単結合ではない。 Z^3 は $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ または単結合を示し、 Z^4 は $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ または単結合を示し、 Q^1 はHまたはFを示し、 i は0または1を示し、 j は1または2を示す。)で表される化合物群から選択される化合物を少なくとも1種含有し、

(2) 第2成分として一般式(II)、(III)および(IV)

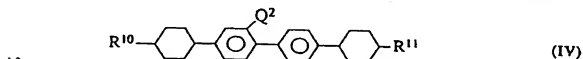


- (式中、 R^6 および R^7 は各々独立して炭素数1～10のアルキル基または炭素数2～8のアルケニル基を示す。いずれにおいても基中の任意の1つまたは相隣接しない2つ以上のメチレン基($-\text{CH}_2-$)は酸素原子によって置換されても良い。 B はトランス-1, 4-シクロヘキシレン、ピリミジン-2, 5-ジイルまたは1, 4-フェニレンを示し、 C はトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは1, 4-フェニレンを示し、 Z^6 は $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ または単結合を示す。)



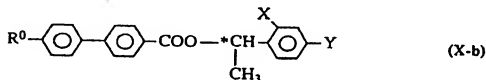
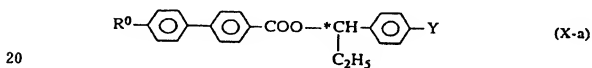
(式中、 R^8 は炭素数1～10のアルキル基または炭素数2～10のアルケニル基を示す。いずれにおいても基中の任意の1つまたは相隣接しない2つ以上のメ

- チレン基(—CH₂—)は酸素原子(—O—)によって置換されても良い。R⁹は炭素数1～10のアルキル基、アルコキシ基またはアルコキシメチル基を示し、Dはトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたはピリミジン-2, 5-ジイルを示し、Eはトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは側位の1つのHがFで置換されても良い1, 4-フェニレンを示し、Gはトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは1, 4-フェニレンを示し、Z⁶は—CH₂CH₂—または単結合を示し、Z⁷は—C≡C—、—COO—、—CH=CH—または単結合を示す。)



- (式中、R¹⁰は炭素数1～10のアルキル基または炭素数2～10のアルケニル基を示す。いずれにおいても基中の任意の1つまたは相隣接しない2つ以上のメチレン基(—CH₂—)は酸素原子(—O—)によって置換されても良い。R¹¹は炭素数1～10のアルキル基、アルコキシ基またはアルコキシメチル基を示し、Q²はHまたはFを示す。)で表される化合物群から選択される化合物を少なくとも1種以上の化合物を含有し、

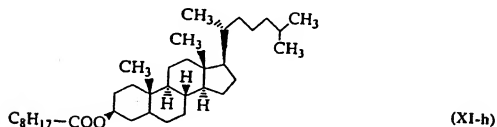
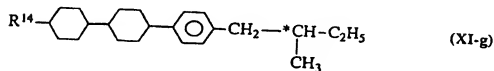
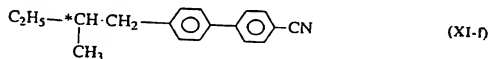
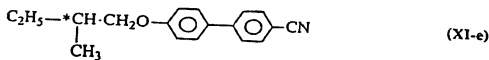
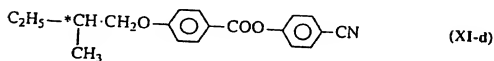
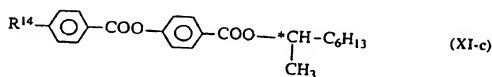
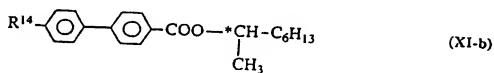
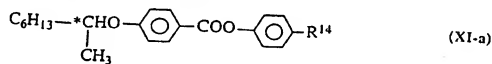
(A) カイラル成分Aとして一般式(X-a)または(X-b)



- 25 (式中、R⁹は炭素数1～10のアルキル基またはアルコキシ基を示し、Xはハロゲン原子またはCNを示し、Yは炭素数1～10のアルキル基または水素原子を示す。)で表される光学活性化合物を少なくとも1種含有することを特徴とする液晶組成物に関する。

本発明の第2は、第1の発明の液晶組成物に加えてさらに、

本発明の第2は、第1の発明の液晶組成物に加えてさらに、
(B) カイラル成分Bとして一般式 (XI-a) ~ (XI-h)



(式中R¹⁴は炭素数1~10のアルキル基またはアルコキシ基を示す。)で表さ

れる化合物群から選択される光学活性化合物を少なくとも1種以上含有すること
を特徴とする液晶組成物に関する。

本発明の第3は、液晶組成物の全重量に対して

(1) 第1成分が10～60%、

(2) 第2成分が20～80%、

これらの成分からなる液晶組成物100重量部に対して

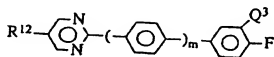
(A) カイラル成分Aが0.001～5重量部、

(B) カイラル成分Bが0～5重量部

であること特徴とする上記第1または第2の発明に記載の液晶組成物に関する。

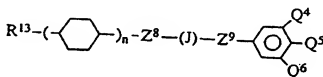
本発明の第4の発明は、第1～第3の発明のいずれかに記載の液晶組成物に
加えて、さらに

(3) 第3成分として、一般式(V)および(VI)



(V)

(式中、 R^{12} は炭素数1～10のアルキル基を示し、 Q^3 はHまたはFを示し、
 m は0または1を示す。)



(VI)

(式中、 R^{13} は炭素数1～10のアルキル基を示し、Jはトランス-1,4-シ
クロヘキシレンまたは側位の1つまたは2つのHがFで置換されていても良い1,
4-フェニレンを示し、 Q^4 はFまたはClを示し、 Q^4 および Q^5 は各々独立し
てはHまたはFを示し、 Z^8 および Z^9 は各々独立して-COO-、-C₂H₄-ま
たは単結合を示し、 n は0、1または2を示す。)で表される化合物群から選択
される化合物を少なくとも1種以上含有すること特徴とする液晶組成物に関する。

本発明の第5の発明は、液晶組成物の全重量に対して、(3)第3成分の含有

量が0～50重量%であることを特徴とする上記第1～4の発明のいずれかに記載の液晶組成物に関する。

本発明の第6の発明は、第1成分が一般式(I-a)～(I-e)で表される化合物であり、その場合R¹～R⁵が各々独立して炭素数1～10のアルキル基、アルコキシ基またはアルコキシメチル基を示すことを特徴とする上記第1～5の発明のいずれかに記載の液晶組成物に関する。

本発明の第7の発明は、第2成分が一般式(II)で表される化合物であり、その場合R⁶およびR⁷が各々独立して炭素数1～10のアルキル基、アルコキシ基またはアルコキシメチル基を示すことを特徴とする上記第1～6の発明のいずれかに記載の液晶組成物に関する。

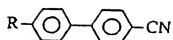
本発明の第8の発明は、第2成分が一般式(III)で表される化合物であり、その場合R⁸が炭素数1～10のアルキル基を示し、R⁹が炭素数1～10のアルキル基またはアルコキシ基を示すことを特徴とする上記第1～7の発明のいずれかに記載の液晶組成物に関する。

本発明の第9の発明は、上記第1～8の発明のいずれかに記載の液晶組成物を用いた液晶表示素子に関する。

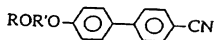
発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の液晶組成物を構成する液晶化合物について説明する。

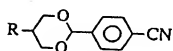
本発明の液晶組成物の第1成分である、一般式(I-a)～(I-e)で表される化合物として、好ましくは以下の化合物を挙げることができる。



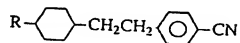
(I-a-1)



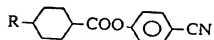
(I-a-2)



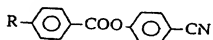
(I-a-3)



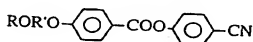
(I-a-4)



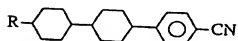
(I-a-5)



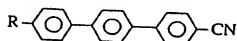
(I-a-6)



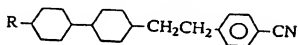
(I-a-7)



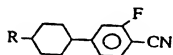
(I-b-1)



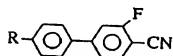
(I-b-3)



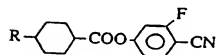
(I-b-4)



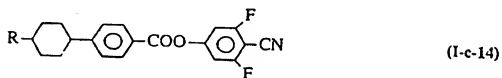
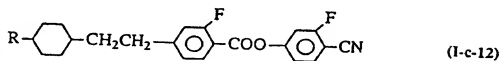
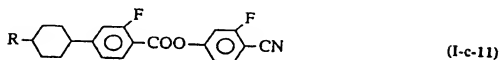
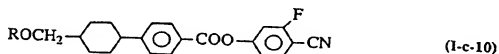
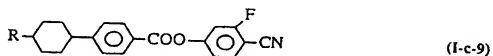
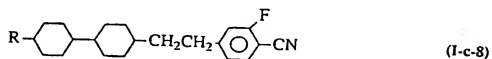
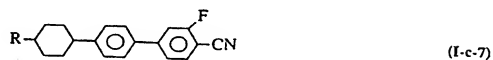
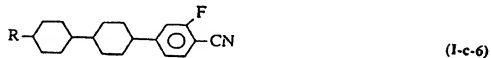
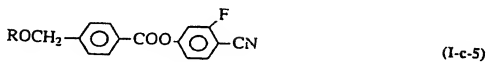
(I-c-1)

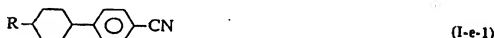
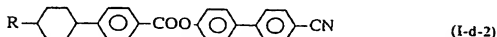
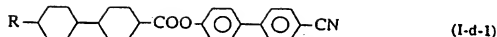


(I-c-2)



(I-c-3)



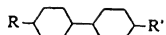


(Rはアルキル基またはアルケニル基、R' はアルカンジイルまたはアルケンジイルを示す。)

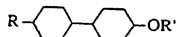
これらの化合物のなかでは、式(I-a-1)、(I-a-2)、(I-a-3)、(I-a-6)、(I-b-1)、(I-b-2)、(I-c-1)、(I-c-4)、(I-c-5)、(I-c-6)、(I-c-9)、(I-c-13)、(I-c-14)、(I-d-1)、(I-d-2)、(I-e-1)、(I-e-2)または(I-e-3)で表される化合物が本発明において特に好ましく用いられる。

これら第1成分の化合物は特に大きな正の値の誘電率異方性を持ち、主としてしきい値電圧を小さくする目的およびSTN特性として重要な急峻性を改善する目的で使用される。液晶表示素子の低電圧駆動を行うためには誘電率異方性の大きいこれらの化合物は不可欠な成分となる。

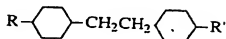
第2成分である、一般式(II)、(III)および(IV)で表される化合物として、好ましくは以下の化合物を挙げることができる。



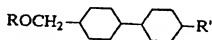
(II-1)



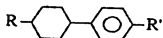
(II-2)



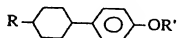
(II-3)



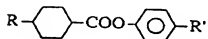
(II-4)



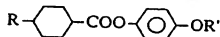
(II-5)



(II-6)



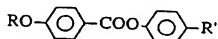
(II-7)



(II-8)



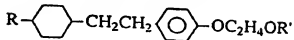
(II-9)



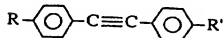
(II-10)



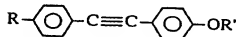
(II-11)



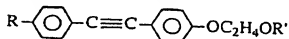
(II-12)



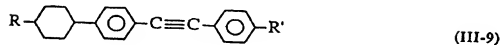
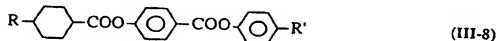
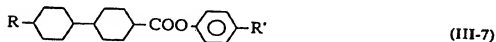
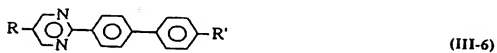
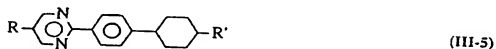
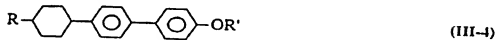
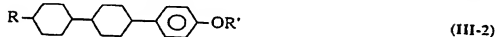
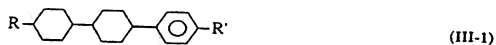
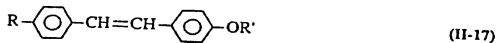
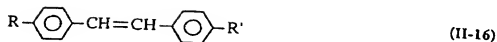
(II-13)

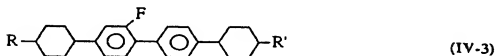
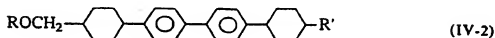
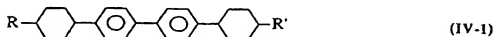
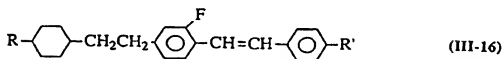
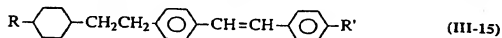
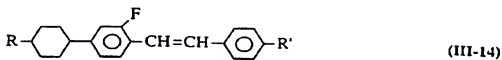
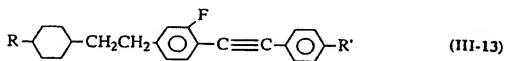
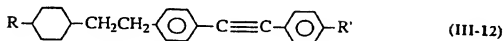
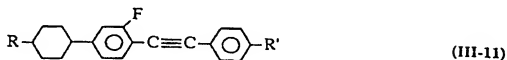
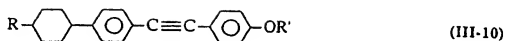


(II-14)



(II-15)



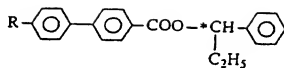


(RおよびR' は各々独立してアルキル基またはアルケニル基を示す。)

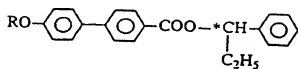
- これらの中で、一般式(II)で表される化合物としては、式(II-1)、(II-2)、(II-4)、(II-5)、(II-6)、(II-7)、(II-8)、(II-10)、(II-13)、(II-14)、(II-18)または(II-19)で表
- 5 される化合物が本発明において特に好ましく用いられる。また、一般式(III)で表される化合物としては、式(III-1)、(III-2)、(III-5)、(III-6)、(III-8)、(III-9)、(III-11)、(III-12)、(III-14)または(III-15)で表される化合物が本発明において特に好ましく用いられる。一般式(IV)で表される化合物としては(IV-2)または(IV-3)
- 10 で表される化合物が本発明において特に好ましく用いられる。

- 第2成分である、一般式(II)、(III)および(IV)で表される化合物は、誘電率異方性が負かまたは弱い正の化合物である。一般式(II)で表される化合物は主として粘度低下および/または Δn 調整の目的で使用される。また、一般式(III)で表される化合物は透明点を高くする等のネマチックレンジを広げる
- 15 目的および/または Δn 調整、粘度調整の目的で使用される。

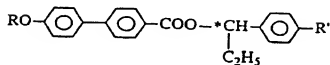
本発明のカイラル成分Aである、一般式(X-a)および(X-b)で表される化合物として、好ましくは以下の化合物を挙げることができる。



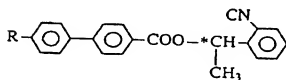
(X-a-1)



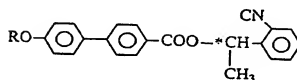
(X-a-2)



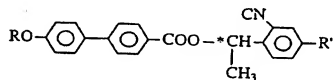
(X-a-3)



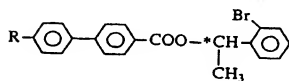
(X-b-1)



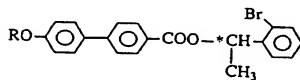
(X-b-2)



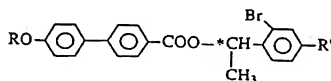
(X-b-3)



(X-b-4)



(X-b-5)



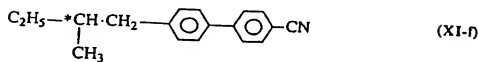
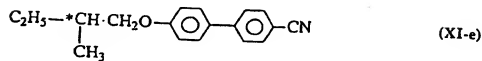
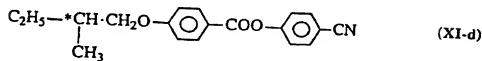
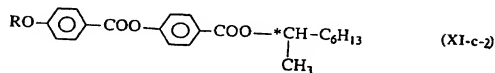
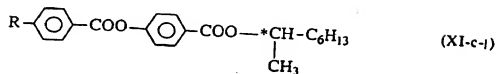
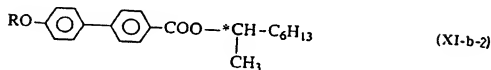
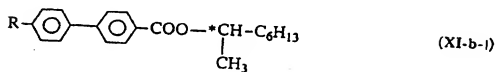
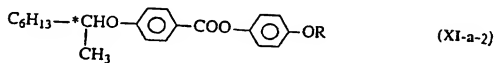
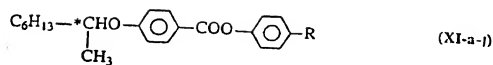
(X-b-6)

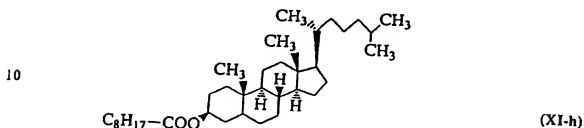
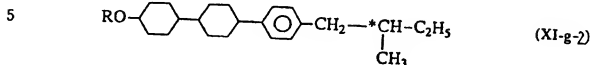
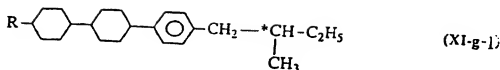
(RおよびR' は各々独立してアルキル基を示す。)

これらの化合物の中では、(X-a-2)、(X-b-2)または(X-b-5)で表される化合物が本発明において特に好ましく用いられる。

5 カイラル成分Aである、一般式(X-a)および(X-b)で表される光学活性化合物は、ねじれ能力が高く、微量の添加によって所望のピッチ長を得ることが出来る。また、それらの光学活性化合物の一種をネマチック液晶組成物に単独あるいは他の光学活性化合物と組み合わせて添加することにより、ピッチ長の温度依存性が小さい液晶組成物を調製することができる。

10 本発明のカイラル成分Bである一般式(XI-a)～(XI-h)で表される化合物として、好ましくは以下の化合物を挙げることができる。



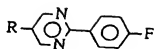


(式中Rは炭素数1～10のアルキル基を示す。)

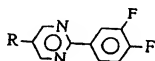
15 これらの化合物の中では、式(XI-a-1)、(XI-b-2)、(XI-c-2)、(XI-d)、(XI-e)、(XI-f)、(XI-g-1)および(XI-h)で表される化合物が本発明で特に好ましく用いられる。

カイラル成分Bである、一般式(XI-a)～(XI-h)の光学活性化合物は、ピッチ長の微調整またはピッチ長の温度依存性を調整する目的で使用される。

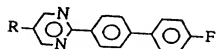
20 本発明の第3成分である一般式(V)および(VI)で表される化合物として、好ましくは以下の化合物を挙げることができる。



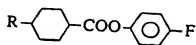
(V-1)



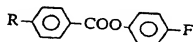
(V-2)



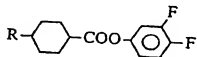
(V-3)



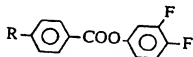
(VI-1)



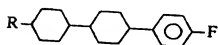
(VI-2)



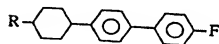
(VI-3)



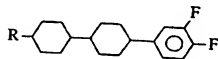
(VI-4)



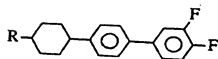
(VI-5)



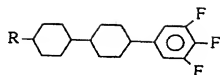
(VI-6)



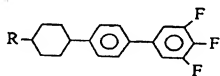
(VI-7)



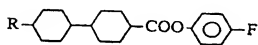
(VI-8)



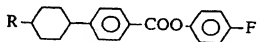
(VI-9)



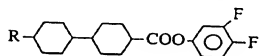
(VI-10)



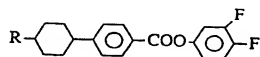
(VI-11)



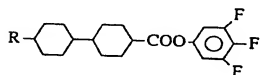
(VI-12)



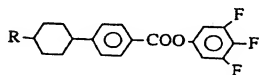
(VI-13)



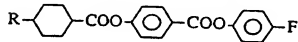
(VI-14)



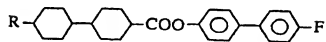
(VI-15)



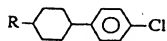
(VI-16)



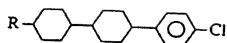
(VI-17)



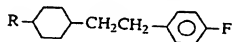
(VI-18)



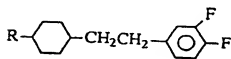
(VI-19)



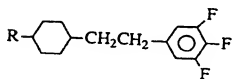
(VI-20)



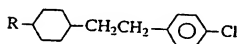
(VI-21)



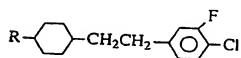
(VI-22)



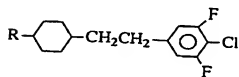
(VI-23)



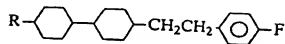
(VI-24)



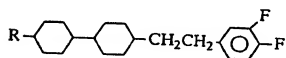
(VI-25)



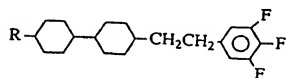
(VI-26)



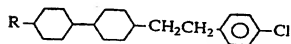
(VI-27)



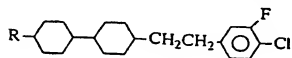
(VI-28)



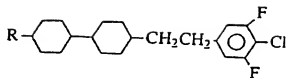
(VI-29)



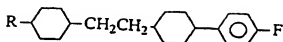
(VI-30)



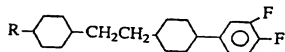
(VI-31)



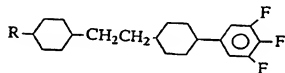
(VI-32)



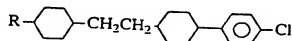
(VI-33)



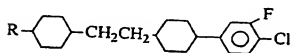
(VI-34)



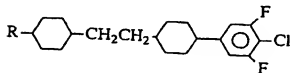
(VI-35)



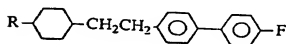
(VI-36)



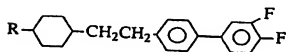
(VI-37)



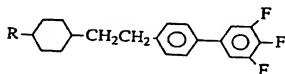
(VI-38)



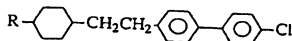
(VI-39)



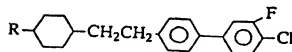
(VI-40)



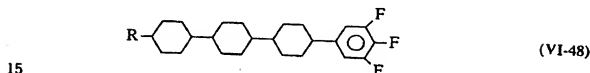
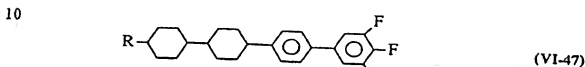
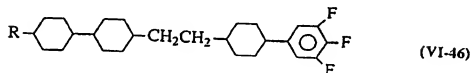
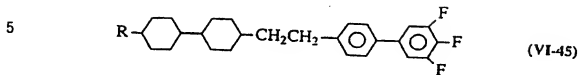
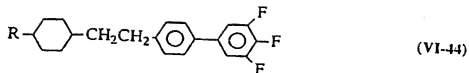
(VI-41)



(VI-42)



(VI-43)



(Rはアルキル基を示す。)

一般式(V)で表される化合物としては、式(V-1)、(V-2)または(V-3)で表される化合物が本発明において特に好ましく用いられる。また、
 一般式(VI)で表される化合物としては、式(VI-1)、(VI-5)、(VI-6)、(VI-7)、(VI-8)、(VI-9)、(VI-10)、(VI-11)、
 20 (VI-12)、(VI-15)、(VI-16)、(VI-17)、(VI-18)、(VI-19)、(VI-20)、(VI-22)、(VI-29)、(VI-34)、
 (VI-35)、(VI-37)、(VI-41)、(VI-45)、(VI-46)、(VI-47)または(VI-48)で表される化合物が本発明において特に好ましく
 25 用いられる。

一般式(V)および(VI)で表される化合物は誘電率異方性が正であり、特にしきい値電圧を小さくする目的やその温度依存性を改善する目的で使用される。また、粘度調整、 Δn 調整、透明点を高くする等のネマチックレンジを広げる目的にも使用される。

本発明で使用される第1成分の使用量は、液晶組成物の全重量に対して5～70重量%が好ましい。より好ましくは10～60重量%である。

第2成分の使用量は液晶組成物の全重量に対して10～80重量%が好ましい。より好ましくは20～80重量%である。

5 第3成分を使用する場合、その使用量は液晶組成物の全重量に対して50重量%以下が好ましい。より好ましくは40重量%以下である。

カイラル成分Aの使用量は、上記液晶組成物100重量部に対して0.001～5重量部が好ましい。より好ましくは0.005～3重量部である。

10 カイラル成分Bを使用する場合、その使用量は上記液晶組成物100重量部に
対して5重量部以下が好ましい。より好ましくは0.01～0.35重量部である。

15 本発明の液晶組成物は液晶表示素子を使用する目的に応じて、上記一般式(I-a)～(VI)で表される化合物の他、しきい値電圧、ネマティックレンジ、 Δn 、誘電率異方性、粘度等を調整する目的で、他の化合物を本発明の目的を達成
できる範囲で適当量含有することができる。

20 本発明の液晶組成物は、それ自体慣用な方法で調製される。一般には、種々の成分を高い温度で互いに溶解させる方法がとられている。また、本発明の液晶材料は、適当な添加物をさらに加えることによって、意図する用途に応じた改良がなされ、最適化される。このような添加物は当業者によく知られており、文献等に詳細に記載されている。

25 また、本発明の液晶組成物は、メロシアン系、スチリル系、アゾ系、アゾメチン系、アゾキシ系、キノフタロン系、アントラキノン系およびテトラジン系等の二色性色素を添加してゲストホスト(GH)モード用の液晶組成物としても使用できる。また、本発明の液晶組成物は、ネマチック液晶をマイクロカプセル化して作製したNCAPや液晶中に三次元網目状高分子を作製したポリマーネットワーク液晶表示素子(PNLC D)に代表されるポリマー分散型液晶表示素子用の液晶組成物としても使用できる。その他、複屈折制御(ECB)モードや動的散乱(DS)モード用の液晶組成物としても使用できる。

以下、実施例および比較例を参照して本発明をさらに詳細に説明するが、本発

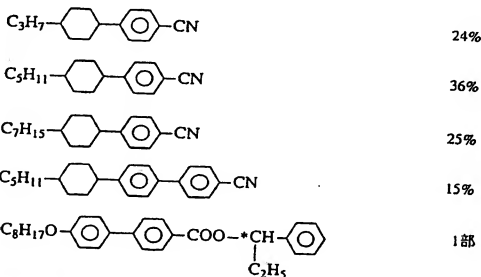
明はこれらの特定の実施例に限定されるものではない。また、実施例、比較例における液晶組成物の化学的な組成は液晶成分については全て重量%で示され、カイラル成分AおよびBについては液晶組成物100重量部に対する重量部で示される。

5 なお、実施例および比較例においてピッチ長の温度依存性 δP を示すパラメーターは次式によって定義される。ここで、 P_{20} および P_{50} は各々20(°C)、50(°C)におけるピッチ長(μm)を示し、 δP の値は0に近い程好ましい。

$$\delta P = \frac{2(P_{20} - P_{50})}{P_{20} + P_{50}} \times \frac{100}{20 - 50}$$

10 比較例1














特開平2-48555号公報の実施例に基づき、次の組成の液晶組成物を調製した。



この液晶組成物の透明点は $T_{NI} = 71.1(^{\circ}C)$ 、20°Cにおける粘度は、 $\eta_{20} = 35.9(mPa \cdot s)$ 、25°Cにおけるピッチ長 $P_{25} = 3.7(\mu m)$ 、ピッチの温度依存性 $\delta P = 0.09$ であった。

比較例2













特開平1-96155号公報の実施例に基づき、次の組成の液晶組成物を調製した。

5	C_3H_7 -  -  -CN	24%
	C_5H_{11} -  -  -CN	36%
	C_7H_{15} -  -  -CN	25%
	C_5H_{11} -  -  -  -CN	15%
10	$C_5H_{11}O$ -  -  -COO-  - 	1部

この液晶組成物の透明点は $T_{N1} = 71.5 (^{\circ}C)$ 、 $20^{\circ}C$ における粘度は、 $\eta_{20} = 36.2 (mPa \cdot s)$ 、 $25^{\circ}C$ におけるピッチ長 $P_{25} = 7.4 (\mu m)$ 、ピッチの温度依存性 $\delta P = -0.17$ であった。

15 比較例 3



































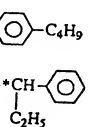
次の組成の液晶組成物を調製した。

20	C_3H_7 -  -  -CN	24%
	C_5H_{11} -  -  -CN	36%
	C_7H_{15} -  -  -CN	25%
	C_5H_{11} -  -  -  -CN	15%
25	C_2H_5 -  -CH ₂ O-  -  -CN	1部

この液晶組成物の透明点は $T_{N1} = 71.6 (^{\circ}C)$ 、 $20^{\circ}C$ における粘度は、 $\eta_{20} = 27.3 (mPa \cdot s)$ 、 $25^{\circ}C$ におけるピッチ長 $P_{25} = 63.0 (\mu m)$ 、ピッチ長の温度依存性 $\delta P = 0.86$ であった。

実施例 1

次の組成の液晶組成物を調製した。



























C_2H_5 -  -  - 	6%
C_3H_7 -  -  - 	6%
C_3H_7 -  - 	25%
CH_3OCH_2 -  -  - C_3H_7	11%
CH_3OCH_2 -  -  - C_5H_{11}	11%
CH_3 -  - $\text{C}\equiv\text{C}$ -  - C_6H_{13}	6%
C_2H_5 -  - $\text{C}\equiv\text{C}$ -  - CH_3	3%
C_4H_9 -  - $\text{C}\equiv\text{C}$ -  - C_4H_9	3%
C_3H_7 -  - 	5%
C_3H_7 -  -  - 	6%
C_3H_7 -  -  - $\text{C}\equiv\text{C}$ -  - C_2H_5	6%
C_3H_7 -  -  - $\text{C}\equiv\text{C}$ -  - C_3H_7	6%
C_3H_7 -  -  - $\text{C}\equiv\text{C}$ -  - C_4H_9	6%
$\text{C}_8\text{H}_{17}\text{O}$ -  -  - $\text{COO}-$ 	1部

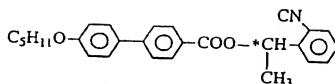
この液晶組成物の透明点は $T_{NI} = 88.1 (^{\circ}\text{C})$ 、 20°C における粘度は、 $\eta_{20} = 23.3 (\text{mPa}\cdot\text{s})$ 、 25°C におけるピッチ長 $P_{25} = 5.6 (\mu\text{m})$ 、ピッチの温度依存性 $\delta P = 0.18$ であった。

- 5 同じ光学活性化合物をカイラル成分として使用している比較例1に比べても、比較例2に比べても透明点が高くなり、粘度が小さくなった。また、比較例3に比べて透明点が高くなり、粘度が小さく、さらに δP が小さくなった。

実施例 2

次の組成の液晶組成物を調製した。

C_2H_5 -  - COO -  - CN	7%
C_3H_7 -  - COO -  - CN	7%
CH_3OCH_2 -  -  - C_3H_7	10%
CH_3OCH_2 -  -  - C_5H_{11}	10%
C_3H_7 -  -  - OC_2H_5	10%
C_3H_7 -  -  - OC_4H_9	10%
C_2H_5 -  -  -  - CH_3	5%
C_3H_7 -  -  -  - CH_3	10%
C_3H_7 -  -  -  - OCH_3	5%
C_3H_7 -  -  -  - C_3H_7	18%
C_3H_7 -  -  - COOCH_3	8%



1部

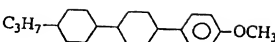
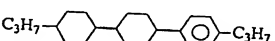
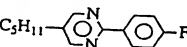
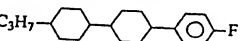
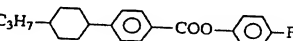
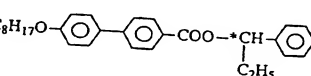
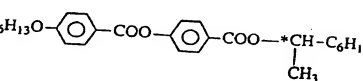
- 5 この液晶組成物の透明点は $T_{NI} = 84.6$ (°C)、20°Cにおける粘度は、 $\eta_{20} = 22.2$ (mPa·s)、25°Cにおけるピッチ長 $P_{25} = 5.5$ (μm)、ピッチの温度依存性 $\delta P = -0.20$ であった。

- 比較例1に比べても、同じ光学活性化合物をカイラル成分として使用している比較例2に比べても、透明点が高くなり、粘度が小さくなった。また、比較例3
10 に比べて透明点が高くなり、粘度が小さくなり、さらに δP が小さくなった。

実施例3

次の組成の液晶組成物を調製した。

$\text{C}_2\text{H}_5-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN}$	12%
$\text{C}_4\text{H}_9-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN}$	8%
$\text{C}_5\text{H}_{11}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN}$	4%
$\text{C}_2\text{H}_5-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN}$	4%
$\text{C}_3\text{H}_7-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN}$	8%
$\text{C}_2\text{H}_5-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN}$	10%
$\text{CH}_3\text{OCH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_3\text{H}_7$	8%
$\text{CH}_3\text{OCH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_5\text{H}_{11}$	8%
$\text{C}_3\text{H}_7-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$	8%

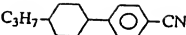
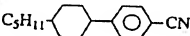
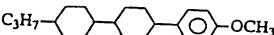
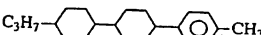
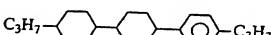
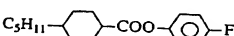
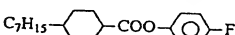
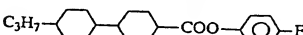
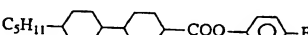
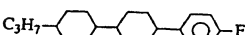
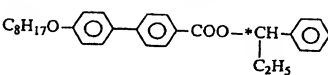
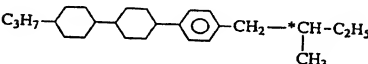
5		4%
		10%
		8%
		4%
		4%
10		0.05部
15		0.05部

この液晶組成物の透明点は $T_{n1}=82.9(^{\circ}\text{C})$ 、 20°C における粘度は、 $\eta_{20}=20.7(\text{mPa}\cdot\text{s})$ 、 25°C におけるピッチ長 $P_{25}=245.3(\mu\text{m})$ 、ピッチの温度依存性 $\delta P=0.16$ であった。

比較例1および2の組成物に比べ、顕著に透明点が高くなり、粘度が小さくなった。また、比較例3に比べて透明点が高くなり、粘度が小さくなり、さらに δP が小さくなった。

実施例4

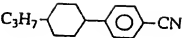
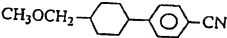
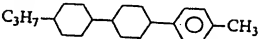
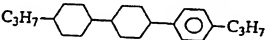
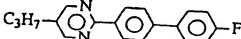
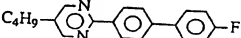
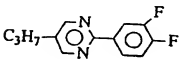
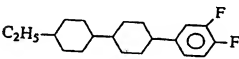
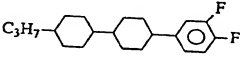
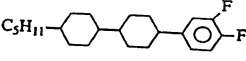
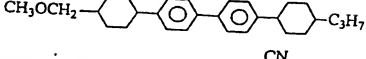
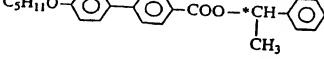
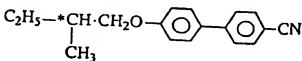
次の組成の液晶組成物を調製した。

5		10%
		20%
		5%
		10%
		18%
10		13%
		13%
		3%
15		3%
		5%
		0.02部
20		0.50部

- 25 この液晶組成物の透明点は $T_{m1} = 88.2 (^{\circ}\text{C})$ 、 20°C における粘度は、 $\eta_{20} = 20.8 (\text{mPa}\cdot\text{s})$ 、 25°C におけるピッチ長 $P_{25} = 54.9 (\mu\text{m})$ 、ピッチの温度依存性 $\delta P = 0.19$ であった。

実施例 5































次の組成の液晶組成物を調製した。

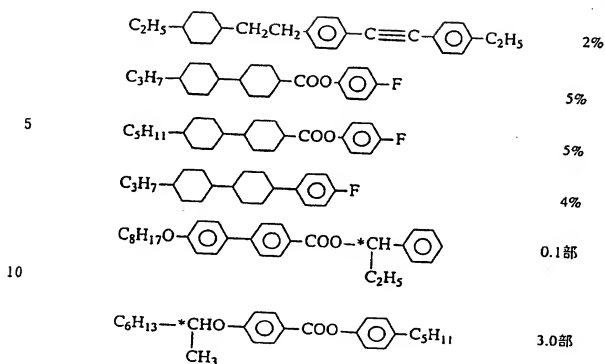
	14%
	15%
	8%
	11%
	5%
	5%
	10%
	9%
	9%
	9%
	5%
	0.50部
	0.15部

この液晶組成物の透明点は $T_{n1} = 90.9 (^{\circ}\text{C})$ 、 20°C における粘度は、 $\eta_{20} = 25.8 (\text{mPa}\cdot\text{s})$ 、 25°C におけるピッチ長 $P_{25} = 105.3 (\mu\text{m})$ 、ピッチの温度依存性 $\delta P = 0.32$ であった。

実施例 6

5 次の組成の液晶組成物を調製した。

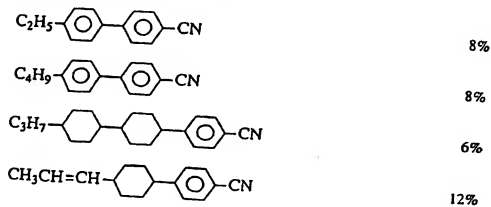
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OCH}_2$ -  - COO - 	4%
$\text{C}_3\text{H}_7\text{OCH}_2$ -  - COO - 	15%
$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHC}_2\text{H}_4$ -  - COO - 	9%
$\text{CH}_2=\text{CHC}_2\text{H}_4$ -  - 	9%
C_3H_7 -  -  - OC_2H_5	7%
C_3H_7 -  -  - C_4H_9	9%
C_3H_7 -  -  - 	8%
C_3H_7 -  -  - 	5%
C_3H_7 -  -  - 	6%
C_3H_7 -  - CH_2CH_2 -  - $\text{C}\equiv\text{C}$ -  - C_2H_5	4%
C_3H_7 -  - CH_2CH_2 -  - $\text{C}\equiv\text{C}$ -  - C_3H_7	4%
C_3H_7 -  - CH_2CH_2 -  - $\text{C}\equiv\text{C}$ -  - C_4H_9	4%



この液晶組成物の透明点は $T_{ni} = 89.5 (^{\circ}\text{C})$ 、 20°C における粘度は、 $\eta_{20} = 25.9 (\text{mPa}\cdot\text{s})$ 、 25°C におけるピッチ長 $P_{25} = 75.4 (\mu\text{m})$ 、ピッチの温度依存性 $\delta P = -0.31$ であった。

実施例 7

次の組成の液晶組成物を調製した。



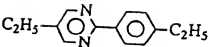
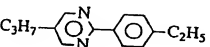
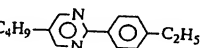
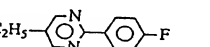
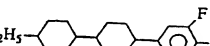
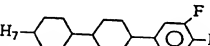
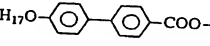
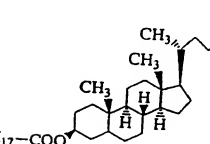
	4%
	4%
	4%
	6%
	6%
	8%
	16%
	4%
	4%
	4%
	6%
	0.03部
	0.50部

この液晶組成物の透明点は $T_{N1} = 87.0 (^{\circ}\text{C})$ 、 20°C における粘度は、 $\eta_{20} = 21.6 (\text{mPa}\cdot\text{s})$ 、 25°C におけるピッチ長 $P_{25} = 22.1 (\mu\text{m})$ 、ピッチの温度依存性 $\delta P = 0.11$ であった。

実施例 8

5 次の組成の液晶組成物を調製した。

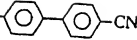
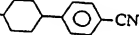
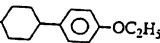
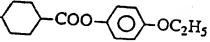
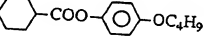
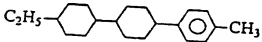
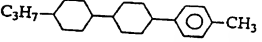
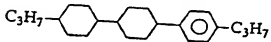
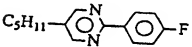
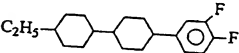
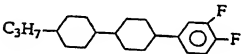
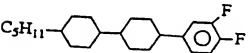
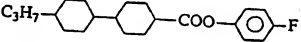
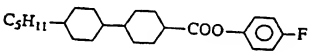
<chem>CCCC1=CC=C(C=C1)C2=CC=CC=C2C3=CC=CC=C3C4=CC=C(C=C4)C(F)=C(C#N)C5=CC=CC=C5</chem>	6%
<chem>CCCCC1=CC=C(C=C1)C2=CC=CC=C2C3=CC=CC=C3C4=CC=C(C=C4)C(F)=C(C#N)C5=CC=CC=C5</chem>	6%
<chem>CCCC1=CC=C(C=C1)C2=CC=CC=C2C3=CC=CC=C3C4=CC=C(C=C4)C#N</chem>	8%
<chem>CCCC1=CC=C(C=C1)C2=CC=CC=C2C3=CC=CC=C3C4=CC=C(C=C4)C#N</chem>	8%
<chem>CCCC1=CC=C(C=C1)C2=CC=CC=C2C3=CC=CC=C3C4=CC=C(C=C4)C</chem>	8%
<chem>CCCC1=CC=C(C=C1)C2=CC=CC=C2C3=CC=CC=C3C4=CC=C(C=C4)C</chem>	5.5%
<chem>CCCC1=CC=C(C=C1)C2=CC=CC=C2C3=CC=CC=C3C4=CC=C(C=C4)C#N</chem>	5%
<chem>CCCC1=CC=C(C=C1)C2=CC=CC=C2C3=CC=CC=C3C4=CC=C(C=C4)C#N</chem>	5%
<chem>CCCC1=CC=C(C=C1)C2=CC=CC=C2C3=CC=CC=C3C4=CC=C(C=C4)C#N</chem>	5%

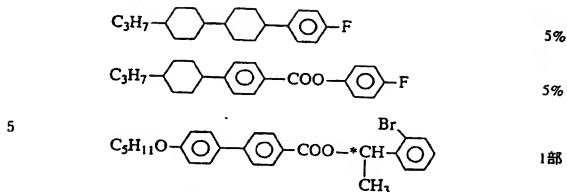
		2.5%
5		2.5%
		2.5%
10		14%
		11%
15		11%
		1.5部
20		0.5部

この液晶組成物の透明点は $T_{NI} = 83.3 (^{\circ}\text{C})$ 、 20°C における粘度は、 $\eta_{20} = 28.3 (\text{mPa}\cdot\text{s})$ 、 25°C におけるピッチ長 $P_{25} = 3.8 (\mu\text{m})$ 、ピッチの温度依存性 $\delta P = 0.14$ であった。

実施例 9

次の組成の液晶組成物を調製した。

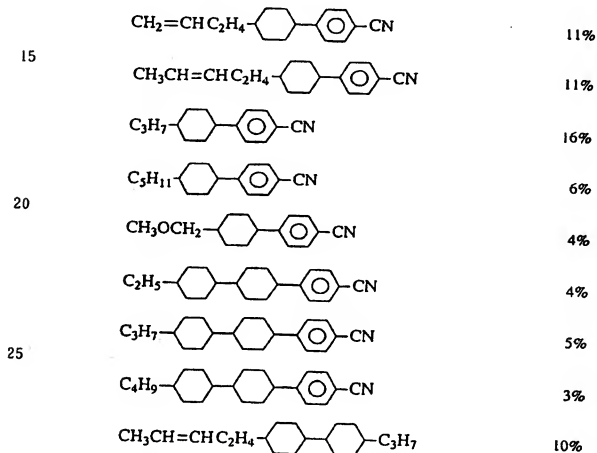
$C_2H_5OC_2H_4O-$ 	4%
C_3H_7- 	10%
C_3H_7- 	8%
C_4H_9- 	3%
C_3H_7- 	3%
C_2H_5- 	5%
C_3H_7- 	8%
C_3H_7- 	11%
$C_5H_{11}-$ 	5%
C_2H_5- 	10%
C_3H_7- 	10%
$C_5H_{11}-$ 	5%
C_3H_7- 	4%
$C_5H_{11}-$ 	4%



この液晶組成物の透明点は $T_{NI}=100.8(^{\circ}\text{C})$ 、 20°C における粘度は、 $\eta_{20}=21.3(\text{mPa}\cdot\text{s})$ 、 25°C におけるピッチ長 $P_{25}=8.6(\mu\text{m})$ 、
 10 ピッチの温度依存性 $\delta P=-0.11$ であった。

実施例 10

次の組成の液晶組成物を調製した。




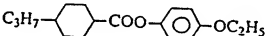

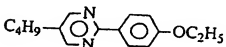
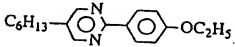
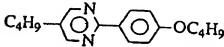
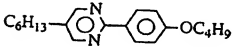
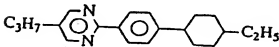
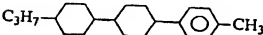

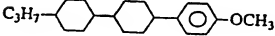
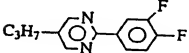
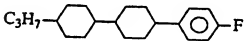
	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{---}(\text{C}_6\text{H}_4)_2\text{---C}_5\text{H}_{11}$	9%
	$\text{C}_2\text{H}_5\text{---}(\text{C}_6\text{H}_4)\text{---C}\equiv\text{C---}(\text{C}_6\text{H}_4)\text{---OCH}_3$	11%
5	$\text{C}_3\text{H}_7\text{---}(\text{C}_6\text{H}_4)\text{---}(\text{C}_6\text{H}_3\text{F})\text{---CH=CH---}(\text{C}_6\text{H}_4)\text{---C}_2\text{H}_5$	2%
	$\text{C}_3\text{H}_7\text{---}(\text{C}_6\text{H}_4)\text{---}(\text{C}_6\text{H}_3\text{F})\text{---C}\equiv\text{C---}(\text{C}_6\text{H}_4)\text{---C}_2\text{H}_5$	4%
10	$\text{C}_3\text{H}_7\text{---}(\text{C}_6\text{H}_4)\text{---}(\text{C}_6\text{H}_3\text{F})\text{---C}\equiv\text{C---}(\text{C}_6\text{H}_4)\text{---C}_3\text{H}_7$	4%
	$\text{C}_8\text{H}_{17}\text{O---}(\text{C}_6\text{H}_4)_2\text{---COO---*CH(C}_2\text{H}_5\text{)---}(\text{C}_6\text{H}_4)$	0.05部
15	$\text{C}_2\text{H}_5\text{---*CH(CH}_3\text{)---CH}_2\text{---}(\text{C}_6\text{H}_4)_2\text{---CN}$	0.50部

この液晶組成物の透明点は $T_{n1}=78.5(^{\circ}\text{C})$ 、 20°C における粘度は、 $\eta_{20}=26.9(\text{mPa}\cdot\text{s})$ 、 25°C におけるピッチ長 $P_{25}=4.3(\mu\text{m})$ 、ピッチの温度依存性 $\delta P=0.19$ であった。

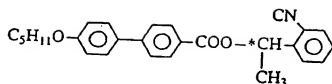
実施例 11

次の組成の液晶組成物を調製した。

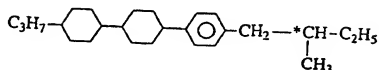
$\text{C}_3\text{H}_7\text{---}(\text{C}_6\text{H}_4)\text{---}(\text{C}_6\text{H}_4)\text{---CN}$	8%
$\text{C}_4\text{H}_9\text{---}(\text{C}_6\text{H}_4)\text{---}(\text{C}_6\text{H}_4)\text{---CN}$	8%
$\text{C}_3\text{H}_7\text{---}(\text{C}_6\text{H}_4)\text{---COO---}(\text{C}_6\text{H}_4)\text{---OC}_6\text{H}_{13}$	8%
$\text{C}_4\text{H}_9\text{---}(\text{C}_6\text{H}_4)\text{---COO---}(\text{C}_6\text{H}_4)\text{---OC}_2\text{H}_5$	6%

	6%
	5%
	4%
	1.65%
	3.45%
	3.15%
	6.75%
	4%
	7%
	10%
	5%
	10%
	4%

5



0.3部

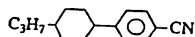


1.5部

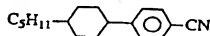
この液晶組成物の透明点は $T_{N1}=72.4(^{\circ}\text{C})$ 、 20°C における粘度は、 $\eta_{20}=26.8(\text{mPa}\cdot\text{s})$ 、 25°C におけるピッチ長 $P_{25}=85.6(\mu\text{m})$ 、
 10 ピッチの温度依存性 $\delta P=0.22$ であった。

実施例 12

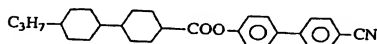
次の組成の液晶組成物を調製した。



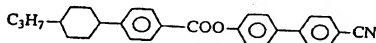
5%



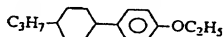
4%



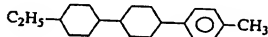
2%



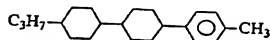
2%



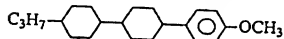
10%



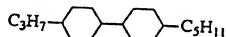
6%



9%

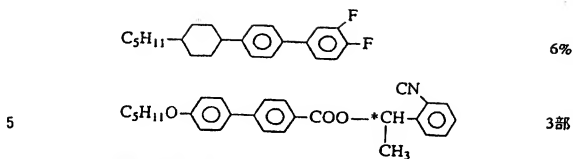


5%



2%

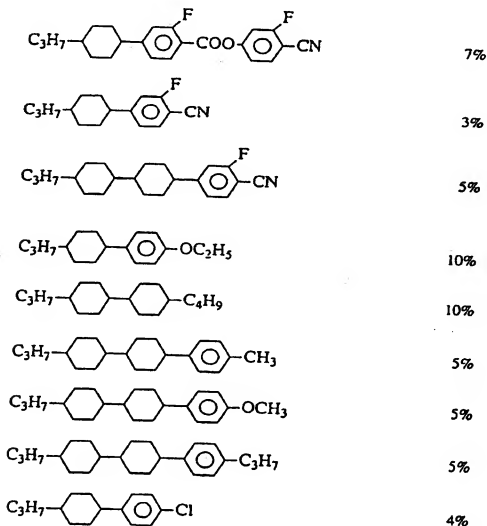
<chem>COc1ccc(cc1)C(=O)Oc2ccc(cc2)CC</chem>	3%
<chem>CCCCCc1cnc2ccc(cc2-c3ccc(cc3)CC)n1</chem>	2%
<chem>CCCCc1ccc(cc1)-c2ccc(cc2)-c3ccc(cc3)F</chem>	2%
<chem>CCCCc1ccc(cc1)-c2ccc(cc2)C(=O)Oc3ccc(cc3)F</chem>	5%
<chem>CCCCCc1ccc(cc1)CCc2cc(F)c(F)cc2</chem>	8%
<chem>CCCCc1ccc(cc1)-c2ccc(cc2)-c3cc(F)c(F)cc3</chem>	4%
<chem>CCCCc1ccc(cc1)-c2ccc(cc2)-c3cc(F)c(F)cc3</chem>	4%
<chem>CCCCCc1ccc(cc1)-c2ccc(cc2)-c3cc(F)c(F)cc3</chem>	4%
<chem>CCCCc1ccc(cc1)CCc2ccc(cc2)-c3cc(F)c(F)cc3</chem>	4%
<chem>CCCCc1ccc(cc1)CCc2ccc(cc2)-c3cc(F)c(F)cc3</chem>	2%
<chem>CCCCCc1ccc(cc1)CCc2ccc(cc2)-c3cc(F)c(F)cc3</chem>	4%
<chem>CCCCc1ccc(cc1)-c2ccc(cc2)-c3cc(F)c(F)cc3</chem>	3%
<chem>CCCCc1ccc(cc1)-c2ccc(cc2)-c3cc(F)c(F)cc3</chem>	3%

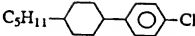
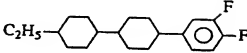
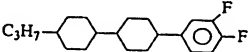
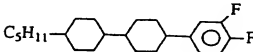
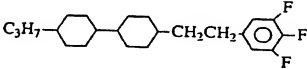
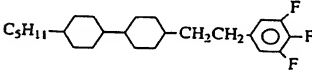
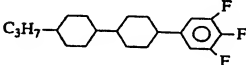
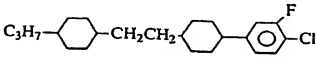
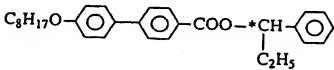
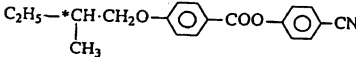

































この液晶組成物の透明点は $T_{NI}=101.0(^{\circ}\text{C})$ 、 20°C における粘度は、 $\eta_{20}=28.7(\text{mPa}\cdot\text{s})$ 、 25°C におけるピッチ長 $P_{25}=14.1(\mu\text{m})$ 、ピッチの温度依存性 $\delta P=0.13$ であった。

10 実施例 13

次の組成の液晶組成物を調製した。



	3%
	5%
	5%
	5%
	10%
	5%
	10%
	3%
	0.5部
	1.0部

5	C_2H_5 -  - CH_2CH_2 -  - $\text{C}\equiv\text{C}$ -  - C_2H_5	4%
	C_3H_7 -  - CH_2CH_2 -  - $\text{C}\equiv\text{C}$ -  - C_2H_5	4%
	C_3H_7 -  - CH_2CH_2 -  - $\text{C}\equiv\text{C}$ -  - C_3H_7	4%
	C_3H_7 -  - CH_2CH_2 -  - $\text{C}\equiv\text{C}$ -  - C_4H_9	4%
10	C_3H_7 -  -  -  -F	5%
	C_4H_9 -  -  -  -F	4%
15	C_5H_{11} -  -  -  -F	4%
	C_3H_7 -  -  -  -F	4%
20	$\text{C}_8\text{H}_{17}\text{O}$ -  -  - $\text{COO}-$  - 	0.42部
	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}$ -  - $\text{COO}-$  - $\text{COO}-$  - C_6H_{13}	3.15部

この液晶組成物の透明点は $T_{n1} = 79.3 (^{\circ}\text{C})$ 、 20°C における粘度は、 $\eta_{20} = 26.7 (\text{mPa}\cdot\text{s})$ 、 25°C におけるピッチ長 $P_{25} = 4.8 (\mu\text{m})$ 、ピッチの温度依存性 $\delta P = -0.07$ であった。

産業上の利用可能性

実施例に示したように、本発明によってTN-LCDおよびSTN-LCD表示方式に用いられる液晶に要求される種々の特性を満たしながら、特に、高速応

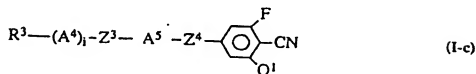
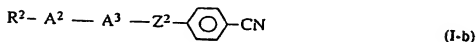
答性に対応するために低粘度であり、さらに環境温度の変化に対応するために高い透明点を有し、ビッチの温度依存性が小さい液晶組成物を提供することができる。

請求の範囲

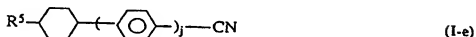
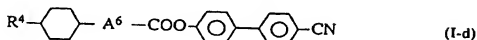
1. (1) 第1成分として、一般式 (I-a) ~ (I-e)



5

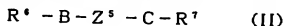


10

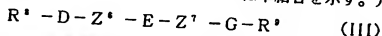


- (式中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 および R^5 は各々独立して炭素数1~10のアルキル基または炭素数2~10のアルケニル基を示す。いずれにおいても基中の任意の1つまたは相隣接しない2つ以上のメチレン基($-\text{CH}_2-$)は酸素原子($-\text{O}-$)によって置換されても良い。 A^1 はトランス-1, 4-シクロヘキシレン、1, 4-フェニレンまたは1, 3-ジオキサソートランス-2, 5-ジイルを示し、 A^2 、 A^3 、 A^4 、 A^5 および A^6 は各々独立してトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは1, 4-フェニレンを示し、 Z^1 は $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ または単結合を示す。ただし、 A^1 がトランス-1, 4-シクロヘキシレンのとき Z^1 は単結合ではない。 Z^2 は $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ または単結合を示す。ただし、 A^2 がトランス-1, 4-シクロヘキシレンかつ A^3 が1, 4-フェニレンのとき Z^2 は単結合ではない。 Z^3 は $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ または単結合を示し、 Z^4 は $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ または単結合を示し、 Q^1 はHまたはFを示し、 i は0または1を示し、 j は1または2を示す。)で表される化合物群から選択される化合物を少なくとも1種含有し、

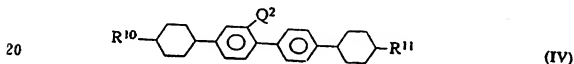
- (2) 第2成分として一般式 (II)、(III) および (IV)



(式中、 R^6 および R^7 は各々独立して炭素数1~10のアルキル基または炭素数2~8のアルケニル基を示す。いずれにおいても基中の任意の1つまたは相隣接しない2つ以上のメチレン基($-CH_2-$)は酸素原子によって置換されても良い。Bはトランス-1, 4-シクロヘキシレン、ピリミジン-2, 5-ジイルまたは1, 4-フェニレンを示し、Cはトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは1, 4-フェニレンを示し、 Z^6 は $-C\equiv C-$ 、 $-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ または単結合を示す。)

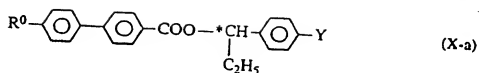


(式中、 R^8 は炭素数1~10のアルキル基または炭素数2~10のアルケニル基を示す。いずれにおいても基中の任意の1つまたは相隣接しない2つ以上のメチレン基($-CH_2-$)は酸素原子($-O-$)によって置換されても良い。 R^8 は炭素数1~10のアルキル基、アルコキシ基またはアルコキシメチル基を示し、Dはトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたはピリミジン-2, 5-ジイルを示し、Eはトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは側位の1つのHがFで置換されても良い1, 4-フェニレンを示し、Gはトランス-1, 4-シクロヘキシレンまたは1, 4-フェニレンを示し、 Z^8 は $-CH_2CH_2-$ または単結合を示し、 Z^7 は $-C\equiv C-$ 、 $-COO-$ 、 $-CH=CH-$ または単結合を示す。)

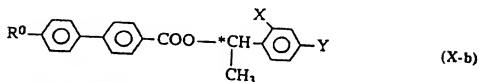


(式中、 R^{10} は炭素数1~10のアルキル基または炭素数2~10のアルケニル基を示す。いずれにおいても基中の任意の1つまたは相隣接しない2つ以上のメチレン基($-CH_2-$)は酸素原子($-O-$)によって置換されても良い。 R^{11} は炭素数1~10のアルキル基、アルコキシ基またはアルコキシメチル基を示し、 Q^2 はHまたはFを示す。)で表される化合物群から選択される化合物を少なくとも1種含有し、

(A) カイラル成分Aとして一般式($X-a$)または($X-b$)



5

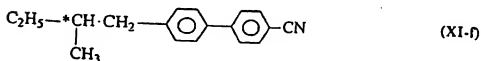
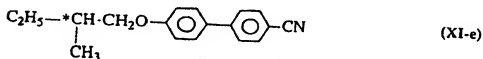
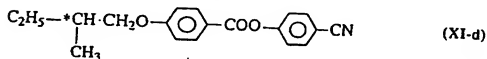
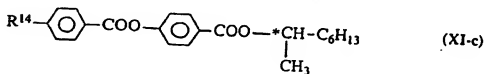
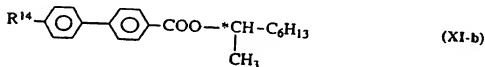
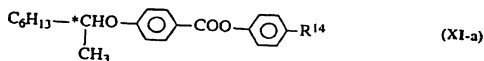


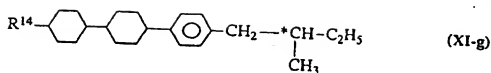
10

(式中、 R^0 は炭素数1～10のアルキル基またはアルコキシ基を示し、Xはハロゲン原子またはCNを示し、Yは炭素数1～10のアルキル基または水素原子を示す。)で表される光学活性化合物を少なくとも1種含有することを特徴とする液晶組成物。

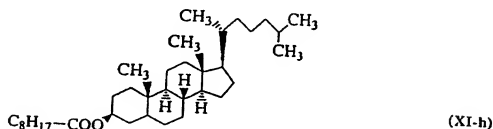
2. 請求の範囲1に記載の液晶組成物に加えてさらに、

(B) カイラル成分Bとして一般式(XI-a)～(XI-h)





5



10 (式中 R^{14} は炭素数1～10のアルキル基またはアルコキシ基を示す。)で表される化合物群から選択される光学活性化合物を少なくとも1種含有することを特徴とする液晶組成物。

3. 液晶組成物の全重量に対して

(1) 第1成分が10～60%、

(2) 第2成分が20～80%、

15

これらの成分からなる液晶組成物100重量部に対して

(A) カイラル成分Aが0.001～5重量部、

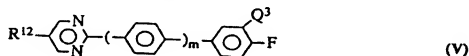
(B) カイラル成分Bが0～5重量部

であること特徴とする請求の範囲1または2に記載の液晶組成物。

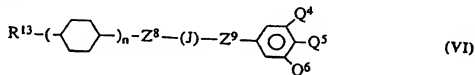
4. 請求の範囲1～3のいずれかに記載の液晶組成物に加えて、さらに

20

(3) 第3成分として、一般式(V)および(VI)



25 (式中、 R^{12} は炭素数1～10のアルキル基を示し、 Q^3 はHまたはFを示し、 m は0または1を示す。)



(式中、 R^{13} は炭素数1～10のアルキル基を示し、Jはトランス-1,4-シ

クロヘキシレンまたは側位の1つまたは2つのHがFで置換されていても良い1, 4-フェニレンを示し、Q¹はFまたはClを示し、Q¹およびQ²は各々独立してはHまたはFを示し、Z¹およびZ²は各々独立して-COO-, -C₂H₄-または単結合を示し、nは0、1または2を示す。)で表される化合物群から選択される化合物を少なくとも1種含有することを特徴とする液晶組成物。

5 5. 液晶組成物の全重量に対して、(3)第3成分の含有量が0~50重量%であることを特徴とする請求の範囲4に記載の液晶組成物。

6. 第1成分が一般式(I-a)~(I-e)で表される化合物であり、その場合R¹~R⁵が各々独立して炭素数1~10のアルキル基、アルコキシ基またはアルコキシメチル基であることを特徴とする請求の範囲1~5のいずれかに記載の液晶組成物。

7. 第2成分が一般式(II)で表される化合物であり、その場合R⁶およびR⁷が各々独立して炭素数1~10のアルキル基、アルコキシ基またはアルコキシメチル基を示すことを特徴とする請求の範囲1~6のいずれかに記載の液晶組成物。

15 8. 第2成分が一般式(III)で表される化合物であり、その場合R⁸が炭素数1~10のアルキル基を示し、R⁹が炭素数1~10のアルキル基またはアルコキシ基を示すことを特徴とする請求の範囲1~7のいずれかに記載の液晶組成物。

9. 請求の範囲1~8のいずれかに記載の液晶組成物を用いた液晶表示素子。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/00313

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ C09K19/42, G02F1/13

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ C09K19/42, G02F1/13

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
CAS ONLINE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 5-40281, A (Sharp Corp.), February 19, 1993 (19. 02. 93), Refer to page 3, left column, line 39 to page 15, left column, line 41 (Family: none)	1 - 9
A	JP, 6-200251, A (Chisso Corp.), July 19, 1994 (19. 07. 94) & EP, 609566, A & US, 5439613, A	1 - 9
Y	JP, 4-283291, A (Merck Patent GmbH.), October 8, 1992 (08. 10. 92) & DE, 4032579, A & EP, 481293, A & US, 5374374, A	1, 3-9
Y	JP, 5-70777, A (Merck Patent GmbH.), March 23, 1993 (23. 03. 93) & EP, 494368, A & DE, 4119292, A & US, 5308538, A	1, 3-9
Y	JP, 3-504139, A (Merck Patent GmbH.), September 12, 1991 (12. 09. 91)	1, 3-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reasons (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

April 3, 1997 (03. 04. 97)

Date of mailing of the international search report

April 15, 1997 (15. 04. 97)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/00313

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	& DE, 3835804, A & EP, 366985, A & WO, 90/04622, A & CA, 2000926, A & CN, 1042173, A & ES, 2063095, A	
Y	JP, 2-48555, A (Chisso Corp.), February 19, 1990 (19. 02. 90) & EP, 354655, A & US, 5076947, A	1, 3-9
Y	JP, 63-51359, A (Dainippon Ink and Chemicals, Inc.), March 4, 1988 (04. 03. 88), Refer to page 1 (Family: none)	1, 3-9
Y	JP, 1-96155, A (Chisso Corp.), April 14, 1989 (14. 04. 89) & US, 4904409, A & EP, 311329, A & DE, 3889408, G	1, 3-9
Y	JP, 2-187491, A (Fujitsu Ltd.), July 23, 1990 (23. 07. 90) & EP, 379326, A & US, 5089169, A	1, 3-9
Y	JP, 62-81484, A (Hoechst AG.), April 14, 1987 (14. 04. 87) & DE, 3534777, A & EP, 218132, A & US, 4988458, A	1, 3-9

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 97/00313

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁸ C09K19/42, G02F1/13

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁸ C09K19/42, G02F1/13

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

CAS ONLINE

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 5-40281, A (シャープ株式会社), 19. 2月. 1993 (19. 02. 93), 第3頁左欄第39行 —第15頁左欄41行参照、(ファミリーなし)	1-9
A	JP, 6-200251, A (チッソ株式会社), 19. 7月. 1994 (19. 07. 94) & EP, 609566, A & US, 5439613, A	1-9
Y	JP, 4-283291, A (メルク パテント ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング), 8. 10月. 1992 (08. 10. 92) & DE, 4032579, A & EP, 481293, A & US, 5374374, A	1, 3-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 04. 97

国際調査報告の発送日

15.04.97

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

渡辺 陽子

印

4H

9279

電話番号 03-3581-1101 内線 3443

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 5-70777, A (メルク パテント ゲゼルシャフト ミット ベシユレンクテル ハフトング) 23. 3月. 1993 (23. 03. 93) &EP, 494368, A&DE, 4119292, A&US, 5308538, A	1, 3-9
Y	JP, 3-504139, A (メルク パテント ゲゼルシャフト ミット ベシユレンクテル ハフトング) 12. 9月. 1991 (12. 09. 91) &DE, 3835804, A&EP, 366985, A& WO, 90/04622, A&CA, 2000926, A&CN, 1042173, A&ES, 2063095, A	1, 3-9
Y	JP, 2-48555, A (チッソ株式会社) 19. 2月. 1990 (19. 02. 90) &EP, 354655, A & US, 5076947, A	1, 3-9
Y	JP, 63-51359, A (大日本インキ化学工業株式会社) 4. 3月. 1988 (04. 03. 88), 第 1 頁参照 (ファミリーなし)	1, 3-9
Y	JP, 1-96155, A (チッソ株式会社) 14. 4月. 1989 (14. 04. 89) &US, 4904409, A& EP, 311329, A&DE, 3889408, G	1, 3-9
Y	JP, 2-187491, A (富士通株式会社) 23. 7月. 1990 (23. 07. 90) &EP, 379326, A & US, 5089169, A	1, 3-9
Y	JP, 62-81484, A (ヘキスト アクチュエン ゲゼルシャフト) 14. 4月. 1987 (14. 04. 87) &DE, 3534777, A &EP, 218132, A &US, 4988458, A	1, 3-9